

Chemische bestrijding van citruswolluis (*Planococcus citri*) in roos

B.C. Boertjes
D. van den Berg
B. Overdevest
N. Garcia

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Middelen die geen toelating hebben worden in dit verslag onder code weergegeven.

Dit onderzoek is gefinancierd door:



Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer: 41212057

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business Unit Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a, 1431 JV, Aalsmeer

Tel. : 0297 – 35 25 25

Fax : 0297 – 35 22 70

E-mail : info.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	4
1 INLEIDING EN DOELSTELLING	5
2 MATERIAAL EN METHODEN	6
2.1 Proefopzet	6
2.2 Observaties.....	7
2.3 Verwerking gegevens.....	7
3 RESULTATEN EN DISCUSSIE	8
3.1 Levende wolluizen.....	8
3.2 Dode wolluizen	10
3.3 Eizakken	10
4 CONCLUSIES	11

Samenvatting

Met financiering door het Productschap Tuinbouw heeft PPO Glastuinbouw op verzoek van de BCO Geïntegreerde bestrijding Roos verschillende middelen(combinaties) getest tegen citruswolluis in roos. Momenteel wordt citruswolluis in de rozenteelt vooral met Admire bestreden. Behalve dat het bestrijdingsresultaat vaak tegenvalt, zijn de gebruikte middelen bovendien gedurende langere tijd schadelijk voor natuurlijke vijanden. De citruswolluis is hierdoor een knelpunt voor de geïntegreerde bestrijding van andere plagen in roos. Er komen een aantal nieuwe middelen aan die mogelijk een werking op citruswolluis hebben, maar daar nog niet tegen getest zijn. Het doel van het uitgevoerde onderzoek was het vaststellen van het effect van verschillende (toekomstige) gewasbeschermingsmiddelen tegen citruswolluis in roos. Middelen die geen toelating hebben worden in dit verslag onder code weergegeven.

De te testen middelen werden driemaal gespoten met een zevendaags interval. Vlak voor de eerste bespuiting, vlak voor de derde bespuiting en twee weken na de derde bespuiting werden tellingen verricht naar het aantal levende wolluizen, het aantal dode wolluizen en het aantal eizakken. Bij de tweede telling werden de minste wolluizen aangetroffen in de velden waar eerst een uitvloeier en na opdrogen Admire werd gespoten. Bij de derde telling werden de minste wolluizen geteld in de velden bespoten met 'Admire + Motto', 'PAI04002 + Silwet', 'Admire + PAI01003' en 'Motto gevolgd door Admire'. De middelen X, Y of PAI01003 gaven een significante bestrijding van citruswolluis, maar de werking was minder sterk dan van de andere middelen.

Zes weken na de laatste bespuiting zijn de veldjes beoordeeld op het wel of niet aanwezig zijn van wolluizen. Geen enkele levende wolluis of verse eizak werd aangetroffen bij de objecten 'Admire + Motto', 'PAI04002 + Silwet', 'Admire + PAI01003' en 'Motto gevolgd door Admire'. Bij de andere objecten werden nog wel wolluizen en eizakken aangetroffen.

De tegenvallende bestrijdingsresultaten in de praktijk zijn vooral te wijten aan het niet tijdig waarnemen van een aantasting en het onvoldoende raken van de wolluizen met de middelen. Uit deze proef blijkt namelijk dat van de toegelaten middelen Admire een goede werking tegen wolluis heeft. Een verbeterde spuittechniek en natuurlijke vijanden kunnen de bestrijding van wolluis verbeteren.

1 Inleiding en doelstelling

Citruswolluis vormt op steeds meer rozenbedrijven een probleem. De ervaring leert dat met chemische bestrijding een aantasting door wolluis heel moeilijk te bestrijden is, slechts tijdelijk onderdrukt wordt, en regelmatig moet worden herhaald. Behalve dat het bestrijdingsresultaat vaak tegenvalt, zijn de gebruikte middelen bovendien gedurende langere tijd schadelijk voor natuurlijke vijanden. De citruswolluis is hierdoor een knelpunt voor de geïntegreerde bestrijding van andere plagen in roos. Ervaring met geïntegreerde bestrijding van plaaginsecten in de teelt van roos wordt momenteel opgedaan binnen het project Strategie (LTO Groeiservice) en binnen het PPO project Geïntegreerde bestrijding van spint in roos (financier Productschap Tuinbouw).

Door het inzetten van een ander bestrijdingsmiddel dan Admire of door Admire op een andere manier in te zetten, zijn schadelijke neveneffecten te verminderen en/of is het resultaat van de bestrijding te verbeteren. Er komen een aantal nieuwe middelen aan die mogelijk een werking op citruswolluis hebben, maar daar nog niet tegen getest zijn. Citruswolluis is voor de fabrikanten van gewasbeschermingsmiddelen geen belangrijke plaag.

Het doel van het uitgevoerde onderzoek was het vaststellen van het effect van verschillende (toekomstige) gewasbeschermingsmiddelen tegen citruswolluis in roos.

Het onderzoek is uitgevoerd op verzoek van de BCO Geïntegreerde bestrijding Roos en werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

De leden van de BCO Roos Geïntegreerd zijn:

Telers

Simon Bernhard
Christian Bot
Louis Van Diepen
Frans Van Heiningen
Mark Ten Hoopen
Dirk Van Rijn

Divers

Matthijs Beelen (LTO Groeiservice)
Dennis Eekhoff (Certis)
Annelies Hooijmans (Strategie, LTO Groeiservice)
Jan Hulst (Horticoop)
Vincent vd Gaag (Nic Sosef)
Martin Zuiderwijk (Syngenta Bioline)

PPO Glastuinbouw

Juliette Pijnakker
Pierre Ramakers
Nieves Garcia

2 Materiaal en methoden

2.1 Proefopzet

De proef werd uitgevoerd in kas L307 op PPO Glastuinbouw in Aalsmeer, op een rozengewas van het ras Vendela, leeftijd ongeveer drie jaar. De planten zijn gelijkmatig zwaar met wolluis geïnfecteerd.

In de kas zijn 32 veldjes van elk drie planten aangelegd. Tussen de veldjes was voldoende ruimte om drift tussen de veldjes tijdens de bespuiting te voorkomen.

De klimaatinstellingen in de kas waren 19/18°C D/N met een vochtdeficit van 3.2 (RV 75-80%).

Er werd geschermd bij 800 Watt instraling en gelucht bij 21°C. Tijdens de proef werden de planten belicht met 3750 lux gedurende 18 uur (2.00 – 20.00 uur). De lampen gingen uit boven een instraling van 150 Watt. De belichting vond plaats met 18 Son-T lampen van 400 Watt op 150 m² kasoppervlak.

De indeling van de proefkas staat in Bijlage 1.



Figuur 1. Kasoverzicht

De middelen(combinaties), waaronder enkele niet toegelaten middelen, werden driemaal gespoten met een zevendaags interval (Tabel 1), waarbij veel water werd gebruikt, tot afdruiptadium. Middelen die geen toelating hebben worden in dit verslag onder code weergegeven.

Admire (0.01%) werd gekozen als standaard middel. Omdat in de proef slechts ruimte was voor acht behandelingen, werden gangbare middelen als bijvoorbeeld dimethoaat en Curater-Vloeibaar niet getest, maar werd de voorkeur gegeven aan het testen van nieuwe middelen (Tabel 1).

Ook voor de in combinatie met Admire gebruikte uitvloeier Motto geldt dat ook een andere uitvloeier gebruikt had kunnen worden.

PAI 01 003 is in een lagere dosering ook ingezet als uitvloeier bij Admire. Silwet is een uitvloeier die geadviseerd werd bij PAI04002.

Een interessante middelencombinatie, die ook door enkele teeltvoorlichters (pers. comm. Erik Bloemen) wordt geadviseerd, is het gebruik van uitvloeier gevolgd door het eigenlijke bestrijdingsmiddel. De

achterliggende theorie is dat de uitvloeier de waslaag van de wolluis oplost, waarna de wolluis beter bereikbaar is voor het middel. In de proef is dit getoetst door Motto te spuiten gevolgd door Admire op het moment dat het gewas droog was (na drie uur).

De bespuitingen vonden plaats op 3, 10 en 17 februari. Bij scherpe instraling werd het bovenscherm tijdens en na de bespuiting gesloten.

Tabel 1. Objecten in de proef.

code	behandeling	dosering (%)	dosering (per 100 liter)
A	Water (controle)	-	-
B	Admire + Motto	0.01% + 0.03%	10 g + 30 ml
C	Middel X	0.01%	10 g
D	Middel Y	0.2%	200 ml
E	PAI04002 + Silwet*	0.036-0.042% + 0.02%*	36-42 gr + 20ml*
F	Admire + PAI01003	0.01% + 0.1%	10 g + 100 ml
G	PAI01003	2.5%	2500 ml
H	eerst Motto na 3 uur Admire	0.03% + 0.01%	30 ml + 10 g

*) Door de sterke uitvloeiende werking van Silwet wordt minder spuitvloeistof gebruikt. Hiervoor werd gecorrigeerd door de labeldosering van PAI04002, te weten 0.025%, evenredig te verhogen, waardoor de dosering per hectare gelijk bleef. Bij de eerste bespuiting werd uitgegaan van een vloeistofreductie van 40% (informatie fabrikant), en werd PAI04002 in een dosering van 42 gr./100 liter toegediend i.p.v. 25gr/100 liter. Na de eerste bespuiting bleek dat er slechts 30% minder vloeistof nodig was. Bij de tweede en derde bespuiting werd gecorrigeerd door de dosering van PAI04002 te verhogen van 25gr/100 liter naar 36 gr/100 liter.

2.2 Observaties

Daags voor de eerste bespuiting, tussen de tweede en de derde bespuiting (dag 11) en 12 dagen na de derde bespuiting (dag 26) werden tellingen verricht (2 februari, 14 februari en 1 maart 2005). Per veldje werd het aantal levende wolluizen, het aantal dode wolluizen en het aantal eizakken geteld in een aantal gemarkeerde plekken met aantasting. Bij het tellen van de wolluizen werden kleine stadia (nimfenstadia 1 en 2) en grote stadia (nimfenstadium 3 en volwassen stadium) apart geteld. Dode stadia werden vanaf de tweede telling geteld.

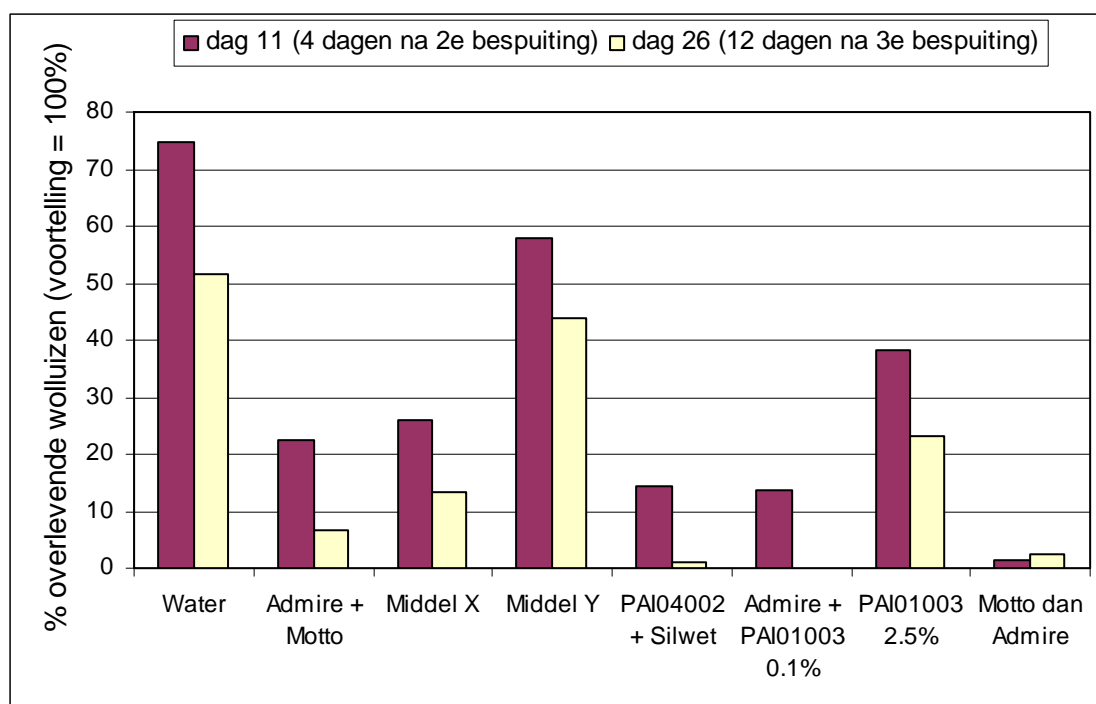
2.3 Verwerking gegevens

De resultaten zijn statistisch verwerkt met behulp van het statistische pakket GenStat. We hebben de resultaten getoetst mbv van regressie-analyse op data met een Poisson-verdeling (middels een GLM ofwel *Generalised Linear Model*) in een volledig gewarde proef. Er is geen blokstructuur gebruikt omdat deze niet bijdroeg aan het onderscheidende vermogen. Voor het bepalen van de significantie van de verschillen tussen de behandelingen, zijn de verschillen paarsgewijs getoetst tegen een tweezijdige betrouwbaarheidsdrempel van 5%. De resultaten van het aantal levende wolluizen bij de tweede en derde telling zijn hierbij geschaald naar een gelijk aantal in de voortelling.

3 Resultaten en discussie

3.1 Levende wolluizen

In figuur 2 worden de resultaten van de tellingen naar levende wolluizen weergegeven, als percentage van het aantal wolluizen aanwezig bij de voortelling. De afzonderlijke gegevens voor kleine en grote wolluisstadia, inclusief de statistische significantie, staan in bijlage 2.



Figuur 2. Aantal levende wolluizen per veldje als percentage van het aantal bij de voortelling (dag 0). Jonge en oude wolluizen zijn hierbij opgeteld. Bespuitingen vonden plaats op dag 0, 7 en 14.

In de veldjes waar het spuiten van Motto na drie uur gevolgd werd door het spuiten van Admire werden op dag 11 nauwelijks nog levende wolluizen aangetroffen; met sommige andere combinaties is uiteindelijk een vergelijkbaar resultaat geboekt, maar duurde dat wel langer.

Het spuiten van een uitvloeier gevolgd door Admire, heeft als gevolg dat deze veldjes tweemaal zo vaak met een spuitoplossing bespoten werden dan de andere veldjes. Een deel van de extra doding in deze veldjes zal waarschijnlijk het gevolg zijn van het vaker spuiten op zich. Het spuiten van enkel water leidt ook tot een (geringe) doding, vooral van de kleinste stadia.

Twaalf dagen na de derde bespuiting werden de minste wolluizen aangetroffen in de veldjes bespoten met 'Admire + Motto', 'PAI04002 + Silwet', 'Admire + PAI01003 0.1%' en 'Motto gevolgd door Admire' (zie Figuur 2). Zeven weken na de derde bespuiting werden in deze velden geen wolluizen of verse eizakken meer aangetroffen.

'Middel X', 'Middel Y' en 'PAI01003 2.5%' gaven in deze proef geen of onvoldoende doding van citruswolluis. Zeven weken na de derde bespuiting werd bij deze behandelingen nog steeds wolluis aangetroffen. Deze middelen zijn misschien wel inzetbaar als correctiemiddel bij de biologische bestrijding van wolluis.

Gedurende de proef nam ook het aantal wolluizen in de met water bespoten veldjes af. Dit is te verklaren door de bespuitingen met water, en door het afvallen van aangetast blad.

De tellingen van de kleine stadia en de grote wolluisstada laten eenzelfde beeld zien. Middelen die goed werkten op de kleine wolluisstada, gaven ook een sterke afname van het aantal grote wolluizen (zie Bijlage 2).

Bladschade werd aangetroffen bij planten bespoten met middel Y (necrotische plekjes; zie Figuur 3) en met middel PAI01003 in 2.5% dosering (olieachtige schade aan de onderzijde van het blad en een glimmende laag op de bovenzijde van het blad; zie Figuur 4).



Figuur 3. Gewasschade door bespuiting met middel Y, dosering 0.2%.



Figuur 4. Gewasschade door bespuiting met PAI01003, dosering 2.5%.

3.2 Dode wolluizen

In tabel 2 staan de resultaten van het aantal dode wolluizen per veld weergegeven.

Niet alle wolluizen die doodgaan worden teruggevonden, doordat een deel van de plant valt. Hierdoor is het aantal dode wolluizen bij de eindtelling lager dan bij de telling op dag 11. De aanwezigheid van dode wolluizen geeft wel aan of de afname van de populatie in een veldje (deels) het gevolg is van sterfte. De afzonderlijke gegevens voor kleine en grote wolluisstadia, inclusief de statistische significantie, staan in bijlage 2.

Tabel 2. Het totale aantal dode wolluizen per veld.

Object	Dag 11	Dag 26
Water (controle)	6 a	1 a
Admire + Motto	60 d	13 c
Middel X	42 c	9 c
Middel Y	24 b	5 b
PAI04002 + Silwet	67 d	31 e
Admire + PAI01003	64 d	22 d
PAI01003	41 c	12 c
eerst Motto na 3 uur Admire	79 e	21 d

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$).

De hoogste aantallen dode wolluizen werden aangetroffen in de veldjes bespoten met 'Admire + Motto', 'PAI04002 + Silwet', 'Admire + PAI01003' en 'Motto gevolgd door Admire'. Dit beeld komt overeen met de tellingen van het aantal levende wolluizen. In de veldjes waar de minste levende wolluizen werden geteld (Bijlage 2, tabel 4-6,) werden de hoogste aantallen dode wolluizen geteld (Bijlage 2, tabel 7-9).

In alle bespoten objecten werden significant meer dode wolluizen (kleine + grote stadia) aangetroffen dan in de met water bespoten veldjes.

3.3 Eizakken

Tellingen van het aantal eizakken per veld laten eenzelfde verloop zien als het aantal levende wolluizen per veld (Figuur 2). Door sterfte van volwassen wolluizen worden minder eizakken afgezet. In de objecten waar op 1 maart de meeste levende wolluizen worden geteld (Figuur 1), worden ook de meeste eizakken geteld (Tabel 3).

Tabel 3. Aantal verse eizakken per veld.

Object	Dag 0	Dag 11	Dag 26
Water (controle)	15 b	14 c	8 c
Admire + Motto	9 a	3 ab	0 a
Middel X	16 b	6 b	4 b
Middel Y	12 ab	5 ab	7 bc
PAI04002 + Silwet	10 a	3 a	0 a
Admire + PAI01003	10 a	5 ab	0 a
PAI01003	9 a	4 ab	4 b
eerst Motto na 3 uur Admire	11 ab	3 ab	1 a

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$).

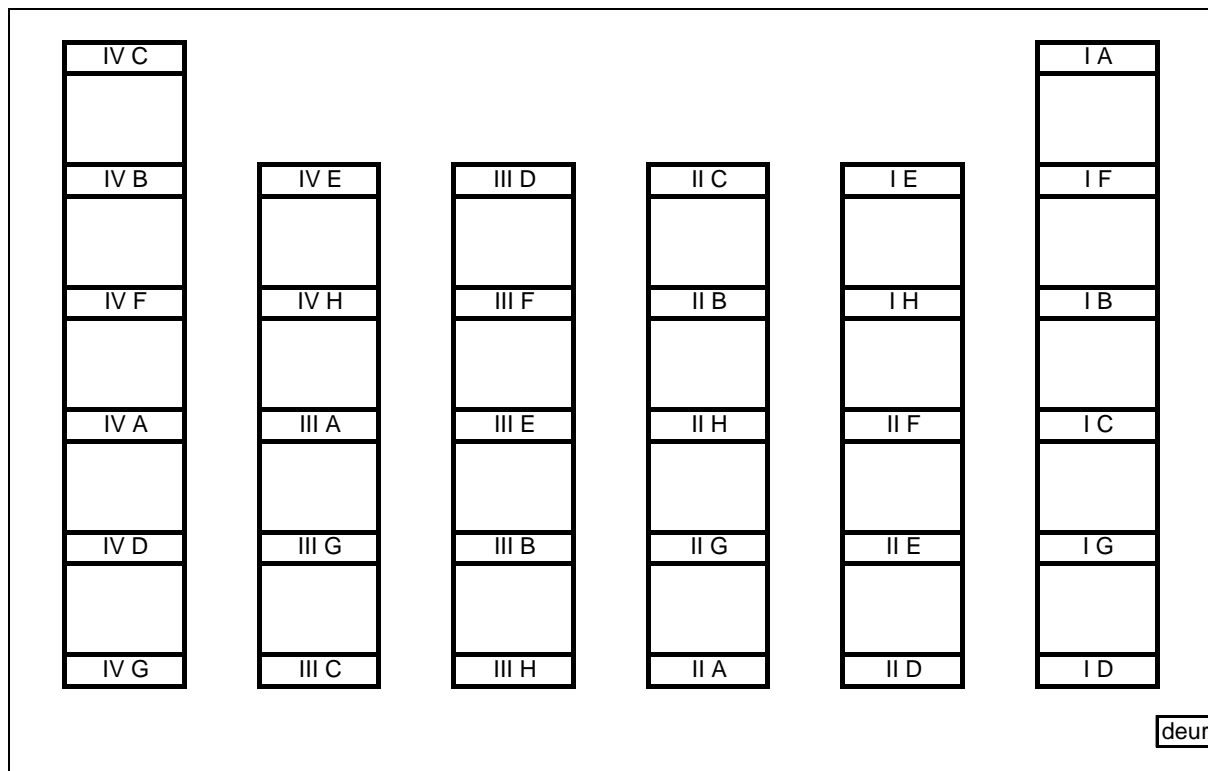
4 Conclusies

- 'Admire + Motto', 'PAI04002 + Silwet', 'Admire + PAI01003' en 'Motto gevolgd door Admire' gaven de sterkste doding van citruswolluis.
- De middelen X, Y of PAI01003 gaven een significante bestrijding van citruswolluis, maar de werking was minder sterk dan die van de middelen die in het punt hierboven genoemd worden.
- Het spuiten van een uitvloeier drie uur voorafgaand aan een bespuiting met Admire geeft een snellere en sterkere doding van citruswolluis dan het gelijktijdig spuiten van uitvloeier en Admire.

Wolluis zit op roos vaak op het oude ingebogen hout. In de praktijk is vooral het tijdig waarnemen van een aantasting en het raken van de wolluizen bij de bespuiting het probleem. Uit dit onderzoek blijkt dat de middelen wel werken.

Door feromoonvallen, een verbeterde spuittechniek en nauwkeurig en op tijd spuiten is de bestrijding te verbeteren. Een andere mogelijkheid is misschien het inzetten van natuurlijke vijanden. Biologische bestrijders van wolluis hebben als groot voordeel dat ze zelf opzoek gaan naar de wolluizen. Ervaringen met de biologische bestrijding van citruswolluis zijn er vanuit de teelt van potplanten. Een voordeel van roos ten opzichte van potplanten is dat restanten van een aantasting onderin het gewas geen problemen opleveren, terwijl bij potplanten deze restanten een probleem kunnen vormen omdat de gehele plant verkocht wordt.

Bijlage 1. Kas indeling



De veldcode bestaat uit een Romeins cijfer voor de herhaling (I – IV) en een letter voor het object (A-H).

code	behandeling	werkzame stof	dosering (%)
A	Water (controle)		-
B	Admire + motto	imidacloprid	0.01% + 0.03%
C	Middel X		0.01%
D	Middel Y		0.2%
E	PAI04002 + Silwet*		0.036-0.042% + 0.02%*
F	Admire + PAI01003	imidacloprid +	0.01% + 0.1%
G	PAI01003		2.5%
H	eerst Motto en na 3 uur Admire	imidacloprid	0.03% + 0.01%

*) Door de sterke uitvloeiende werking van Silwet wordt minder spuitvloeistof gebruikt. Hiervoor werd gecorrigeerd door de labeldosering van PAI04002, te weten 0.025%, evenredig te verhogen, waardoor de dosering per hectare gelijk bleef. Bij de eerste bespuiting werd uitgegaan van een vloeistofreductie van 40% (informatie fabrikant), en werd PAI04002 in een dosering van 42 gr./100 liter toegediend i.p.v. 25gr/100 liter. Na de eerste bespuiting bleek dat er slechts 30% minder vloeistof nodig was. Bij de tweede en derde bespuiting werd gecorrigeerd door de dosering van PAI04002 te verhogen van 25gr/100 liter naar 36 gr/100 liter.

Bijlage 2. Resultaten

In tabel 4, 5 en 6 wordt het aantal kleine, grote en het totale aantal levende wolluizen per veldje weergegeven. In tabel 7, 8 en 9 wordt het aantal kleine, grote en het totale aantal dode wolluizen per veldje weergegeven.

Tabel 4. Aantal levende kleine wolluizen per veld.

Object	2 febr.	14 febr.	1 maart
Water (controle)	80 a	56 g	37 e
Admire + motto	76 a	15 cd	5 c
Middel X	99 b	22 d	11 c
Middel Y	69 a	39 f	27 e
PAI04002 + Silwet	94 b	14 bc	1 ab
Admire + PAI01003	80 a	9 b	0 a
PAI01003	93 b	35 e	19 d
eerst Motto na 3 uur Admire	97 b	1 a	3 b

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$). De letters bij de tweede en derde telling zijn toegewezen op geschaalde gemiddelden, dwz naar een gelijk aantal in de voortelling.

Tabel 5. Aantal levende grote wolluizen per veld.

Object	2 febr.	14 febr.	1 maart
Water (controle)	17 abc	17 e	13 c
Admire + motto	16 ab	6 c	1 a
Middel X	22 cd	10 cd	6 b
Middel Y	14 a	9 d	9 c
PAI04002 + Silwet	23 d	3 b	0 a
Admire + PAI01003	13 a	4 c	0 a
PAI01003	22 bcd	9 c	8 b
eerst Motto na 3 uur Admire	23 d	0 a	0 a

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$). De letters bij de tweede en derde telling zijn toegewezen op geschaalde gemiddelden, dwz naar een gelijk aantal in de voortelling.

Tabel 6. Totaal aantal levende wolluizen per veld.

Object	2 febr.	14 febr.	1 maart
Water (controle)	97 b	72 f	50 f
Admire + motto	92 ab	21 c	6 c
Middel X	121 c	32 c	16 d
Middel Y	83 a	48 e	36 f
PAI04002 + Silwet	117 c	17 b	1 ab
Admire + PAI01003	93 ab	13 b	0 a
PAI01003	115 c	44 d	27 e
eerst Motto na 3 uur Admire	120 c	2 a	3 b

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$). De letters bij de tweede en derde telling zijn toegewezen op geschaalde gemiddelden, dwz naar een gelijk aantal in de voortelling.

Tabel 7. Aantal dode kleine wolluizen per veld.

Object	14 febr.	1 maart
Water (controle)	5 a	1 a
Admire + motto	52 d	11 d
Middel X	36 c	7 bc
Middel Y	20 b	4 b
PAI04002 + Silwet	57 d	26 f
Admire + PAI01003	56 d	19 e
PAI01003	34 c	9 cd
eerst Motto na 3 uur Admire	69 e	17 e

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$).

Tabel 8. Aantal dode grote wolluizen per veld.

Object	14 febr.	1 maart
Water (controle)	0 a	0 a
Admire + motto	8 cd	2 abc
Middel X	6 bc	2 bcd
Middel Y	4 b	1 ab
PAI04002 + Silwet	10 d	5 d
Admire + PAI01003	8 cd	3 cd
PAI01003	7 bcd	3 bcd
eerst Motto na 3 uur Admire	11 d	4 cd

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$).

Tabel 9. Totaal aantal dode wolluizen per veld.

Object	14 febr.	1 maart
Water (controle)	6 a	1 a
Admire + motto	60 d	13 c
Middel X	42 c	9 c
Middel Y	24 b	5 b
PAI04002 + Silwet	67 d	31 e
Admire + PAI01003	64 d	22 d
PAI01003	41 c	12 c
eerst Motto na 3 uur Admire	79 e	21 d

Gemiddelden in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant ($p=0.05$).